

10/519391  
**Rec'd PCT/PTO 23 DEC 2004**

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
 PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
 Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
 8. Januar 2004 (08.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/003400 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F16D 47/06**,  
 F16H 45/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002113

(22) Internationales Anmeldedatum:  
 25. Juni 2003 (25.06.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
 102 28 712.0 27. Juni 2002 (27.06.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
 von US): LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU  
 BETEILIGUNGS KG [DE/DE]; Industriestrasse 3,  
 77815 Bühl (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MAUCHER, Edmund  
 [DE/US]; 97 Co. Rd. 30 A, Wooster, OH 44691 (US).  
 BREES, William [US/US]; 3353 Columbia Woods Drive,  
 Apt. F, Norton, OH 44203 (US).

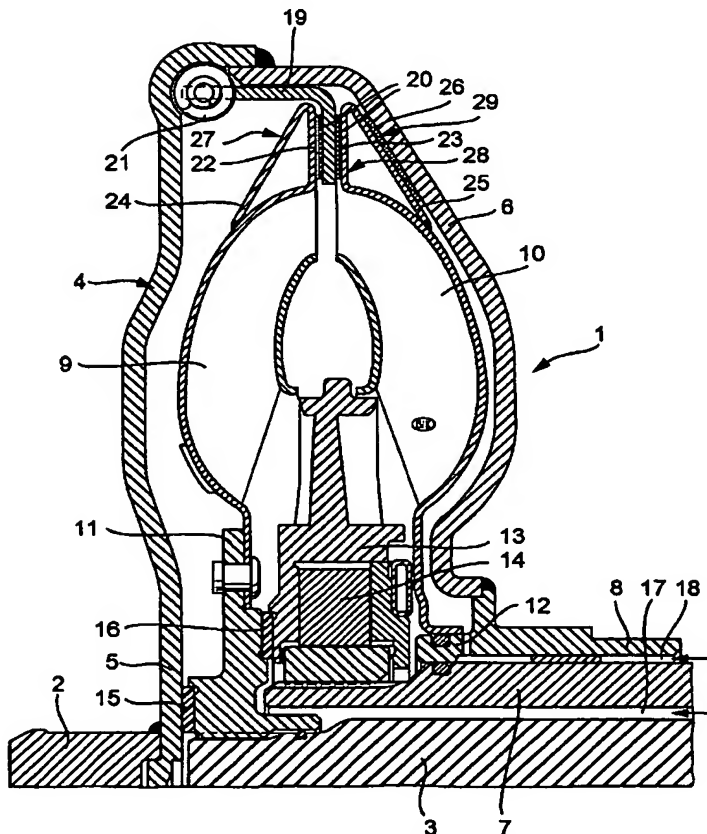
(74) Gemeinsamer Vertreter: LUK LAMELLEN UND  
 KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG; Industries-  
 trasse 3, 77815 Bühl (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT  
 (Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY,  
 BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster),  
 CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster),  
 DK, DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Ge-  
 brauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID,  
 IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TORQUE TRANSMISSION DEVICE

(54) Bezeichnung: Drehmomentübertragungseinrichtung



(57) Abstract: The invention relates to a torque transmission device comprising a torque converter, a pump impeller, a turbine wheel and optionally a stator. The inventive device also comprises a converter bypass coupling having a flange (19) which is connected to the housing (6) or the pump impeller (10) in a positively engaged manner. Said flange is arranged between the pump impeller (10) and the turbine wheel (9) and can be connected to the turbine wheel (9) in a frictionally engaged manner by means of a first coupling (27).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Drehmomentübertragungseinrichtung, mit einem Drehmomentwandler, umfassend ein Pumpenrad, ein Turbinenrad sowie gegebenenfalls Leitrad, sowie eine Wandlerüberbrückungskupplung, die einen mit dem Gehäuse (6) oder dem Pumperrad (10) kraftschlüssig verbundenen Flansch (19) umfasst, der zwischen Pumperrad (10) und dem Turbinenrad (9) angeordnet ist und der mittels einer ersten Kupplung (27) reibschlüssig mit dem Turbinenrad (9) verbindbar ist.

WO 2004/003400 A1



LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK (Gebrauchsmuster), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

- 1 -

**Drehmomentübertragungseinrichtung**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einer Flüssigkeitskupplung wie einer Föttinger-Kupplung oder einem Drehmomentwandler, umfassend wenigstens ein mit einer Antriebswelle einer Antriebseinheit drehfest verbindbares Pumpenrad, wenigstens ein drehfest mit der Eingangswelle eines anzutreibenden Stranges verbindbares Turbinenrad sowie gegebenenfalls wenigstens ein zwischen Pumpen- und Turbinenrad angeordnetes Leitrad, ein zumindest das Pumpen- und Turbinenrad aufnehmendes Gehäuse sowie eine Wandlerüberbrückungskupplung, die das Pumpen- und Turbinenrad drehfest miteinander koppeln kann.

Derartige Drehmomentübertragungseinrichtungen sind insbesondere für Stufenautomatikgetriebe bekannt. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Dämpfungswirkung derartiger Einrichtungen zu verbessern, wobei Drehträgheit und Gewicht denen von Drehmomentübertragungseinrichtungen nach Stand der Technik entsprechen sollen und wobei die Abmaße, insbesondere die axiale Länge, gegenüber Drehmomentübertragungseinrichtungen nach Stand der Technik nicht vergrößert sein sollen.

Dieses Problem wird durch eine Drehmomentübertragungseinrichtung gelöst, bei der die Wandlerüberbrückungskupplung einen mit dem Gehäuse oder dem Pumpenrad kraftschlüssig verbundene Flansch umfasst, der zwischen dem Pumpenrad und dem Turbinenrad angeordnet ist und der mittels einer Kupplung reibschlüssig mit dem Turbinenrad verbindbar ist. Unter kraftschlüssiger Verbindung wird hier sowohl eine unmittelbare Verbindung als auch eine beispielsweise über weitere, insbesondere federelastische, Elemente erfolgende Verbindung verstanden. Die weiteren Elemente können dabei starr oder nachgiebig sein. Der Flansch kann vorzugsweise umlaufend ausgebildet sein, ebenso ist aber auch ein unterbrochener Flansch denkbar. Der Flansch ist in axialer Richtung zwischen Turbinenrad und Pumpenrad angeordnet. Die Möglichkeit der reibschlüssigen Verbindung zwischen Flansch und Turbinenrad bedeutet, dass in einer ersten Betriebsstellung beide im Wesentlichen drehfest bis zu einem Grenzmoment miteinander verbunden sind, in einer zweiten Stellung beide frei gegeneinander verdrehbar sind.

- 2 -

In einer Weiterbildung der Drehmomentübertragungseinrichtung ist vorgesehen, dass der Flansch an einem mit dem Gehäuse gekoppelten Torsionsschwingungsdämpfer angeordnet ist. Der Torsionsschwingungsdämpfer ermöglicht eine Bewegung des Flansches gegen eine Federkraft gegenüber dem Gehäuse.

5

In einer bevorzugten Ausführungsform der Drehmomentübertragungseinrichtung umfasst diese des Weiteren eine dritte schaltbare Kupplung, mit der das Pumpenrad von der Eingangswelle abgekoppelt werden kann, wobei das Pumpenrad bei geöffneter dritter Kupplung relativ gegen die Eingangswelle verdrehbar ist. Die dritte schaltbare Kupplung liegt vorzugsweise zwischen dem Pumpenrad und dem Gehäuse.

10

In einer Weiterbildung der Drehmomentübertragungseinrichtung ist vorgesehen, dass diese eine zweite schaltbare Kupplung umfasst, durch die das Pumpenrad drehfest mit dem Flansch verbindbar ist. Auf diese Weise kann das Pumpenrad gegen die Federwirkung der Dämpfungseinrichtung mit dem Gehäuse verbunden werden.

15

Mit Hilfe der dritten Kupplung ist es möglich, das Pumpenrad vollständig von der Eingangswelle zu trennen und so eine Art von Freilauf zu realisieren. Insbesondere im Stand ist die Übertragung eines Schleppmomentes auf das Getriebe unerwünscht, da dieses zu einer vermeidbaren thermischen Belastung der Drehmomentübertragungseinrichtung führt und gegenüber einem freien Leerlauf des Motors einen größeren Treibstoffverbrauch nach sich zieht. Mit Hilfe der zweiten und dritten Kupplung kann das Pumpenrad wahlweise drehmomentstarr mit der Eingangswelle verbunden werden oder über den Torsionsschwingungsdämpfer gegen eine Federkraft verdrehbar mit der Eingangswelle verbunden werden.

20

25

In einer Weiterbildung der Drehmomentübertragungseinrichtung ist vorgesehen, dass der Flansch wahlweise drehfest mit dem Pumpenrad und/oder dem Turbinenrad koppelbar ist. Mit Hilfe der zuvor dargestellten ersten, zweiten sowie dritten Kupplung lassen sich auf diese Weise verschiedene Betriebszustände realisieren. Wenn alle Kupplungen geöffnet sind, mithin also der Flansch weder mit dem Pumpenrad noch mit dem Turbinenrad reibschlüssig gekoppelt ist und gleichzeitig die dritte Kupplung geöffnet ist, so befindet sich die Drehmomentübertragungseinrichtung im Freilauf. Es erfolgt daher bis auf

30

- 3 -

Schleppmomente zwischen Gehäuse und den weiteren Einrichtungen praktisch keine Drehmomentübertragung. Zumindest ist diese wesentlich geringer als die Übertragung im Wandlerbetrieb. Bei geschlossener dritter Kupplung erfolgt ein Wandlerbetrieb. Werden erste und zweite Kupplung geschlossen, die dritte Kupplung hingegen geöffnet, so erfolgt ein Überbrückungsbetrieb, Turbinenrad und Pumpenrad sind also drehfest miteinander verbunden, wobei der Antrieb beider über den Torsionsschwingungsdämpfer erfolgt. Das Gehäuse einerseits und die Kombination Turbinenrad/Pumpenrad andererseits bilden gegeneinander gegen die Federkraft des Torsionsschwingungsdämpfers verdrehbare Systeme, wobei das Schwingungsverhalten des Gesamtsystems durch die Drehträgheiten der beiden genannten Subsysteme sowie die Dämpfungs- und Federwirkungen insbesondere des Torsionsschwingungsdämpfers bestimmt werden.

Der Torsionsschwingungsdämpfer ist vorzugsweise innerhalb des Gehäuses angeordnet.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungseinrichtung ist vorgesehen, dass das Pumpenrad und/oder das Turbinenrad axial innerhalb des Gehäuses verschiebbar sind. Die axiale Verschiebbarkeit des Turbinenrades ermöglicht die Realisierung der ersten Kupplung, die axiale Verschiebbarkeit des Pumpenrades ermöglicht die Realisierung der zweiten und dritten Kupplung.

Vorzugsweise sind die erste und/oder zweite und/oder dritte Kupplung Reibungskupplungen. Dazu umfassen die Reibungskupplungen jeweils Reibbeläge.

Vorzugsweise können die erste und/oder zweite und/oder dritte Kupplung durch axiale Verschiebung des Pumpenrades und/oder des Turbinenrades geöffnet und geschlossen werden.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die axiale Verschiebung des Turbinenrades hydraulisch erfolgt. Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die axiale Verschiebung des Pumpenrades hydraulisch erfolgt. Dazu umfasst die Drehmomentübertragungseinrichtung einen ersten Druckkanal und einen zweiten Druckkanal, mit deren Hilfe das Turbinenrad und das Pumpenrad jeweils axial mit Druck beaufschlagt werden können. Turbi-

- 4 -

nenrad und Pumpenrad sind dabei so gelagert, dass ein Flüssigkeitsausstrom durch die gesamte Drehmomentübertragungseinrichtung möglich ist, d.h. mit anderen Worten, das beispielsweise der erste Druckkanal mit Druck beaufschlagt wird und dadurch eine Durchströmung der gesamten Drehmomentübertragungseinrichtung erfolgt, wobei Hydraulikflüssigkeit durch den ersten Druckkanal einströmt und durch den zweiten Druckkanal ausströmt.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die erste, zweite und dritte Kupplung geöffnet sind, wenn der erste und zweite Druckkanal etwa gleichen Druck aufweisen. Dies kann bedeuten, dass der Druck in beiden Druckkanälen in etwa gleich Null ist, ebenso kann dieser aber auch auf einem anderen Niveau sein. Dadurch, dass alle Kupplungen geöffnet sind, befindet sich die Drehmomentübertragungseinrichtung im Freilauf.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die dritte Kupplung geschlossen und die erste und zweite Kupplung geöffnet sind, wenn der Druck an dem ersten Druckkanal höher ist als der Druck an dem zweiten Druckkanal.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die dritte Kupplung geöffnet, die erste und zweite Kupplung geschlossen sind, wenn der Druck an dem zweiten Druckkanal höher ist als der Druck an dem ersten Druckkanal. Durch die zuvor dargestellten Maßnahmen lassen sich drei Schaltzustände der Kupplungen innerhalb der Drehmomentübertragungseinrichtung realisieren. Auf diese Weise kann ein Freilauf, ein Wandlerbetrieb sowie eine Überbrückung des Wandlerbetriebes realisiert werden.

Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel anhand der beiliegenden Zeichnungen beschrieben. Dabei zeigt

Figur 1 eine erfindungsgemäße Drehmomentübertragungseinrichtung im Schnitt.

Eine Drehmomentübertragungseinrichtung 1 umfasst eine Antriebswelle 2, die beispielsweise mit einer nicht dargestellten Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors in einem Kraftfahrzeug verbunden ist sowie eine Eingangswelle 3, die mit dem ebenfalls nicht dargestellten Schaltautomaten verbunden ist. Die Drehmomentübertragungsein-

- 5 -

richtung 1 umfasst des Weiteren ein Gehäuse 4 bestehend aus einem ersten Gehäuseteil 5 sowie einem zweiten Gehäuseteil 6. Das erste Gehäuseteil 5 sowie das erste Gehäuseteil 6 sind beispielsweise an ihrem Außenumfang dicht miteinander verschweißt. Die Drehmomentübertragungseinrichtung 1 ist drehbar auf einem Getriebestumpf 7 des

5 nicht dargestellten Getriebes gelagert. Die Drehmomentübertragungseinrichtung 1 ist mit Hilfe einer Dichtnase 8 sowie nicht dargestellten Dichtmitteln drehbar, aber öldicht, an dem nicht dargestellten Getriebegehäuse gelagert.

Innerhalb des Gehäuses 4 ist ein Turbinenrad 9 sowie ein Pumpenrad 10 angeordnet.

10 Das Turbinenrad 9 ist mit einem Nabenflansch 11 drehfest, aber axial verschiebbar, mit der Antriebswelle 3 verbunden. Das Pumpenrad 10 ist axial verschiebbar sowie verdrehbar an einem Lagervorsprung 12 des Gehäuses 4 angeordnet. Zwischen Pumpenrad 10 und Turbinenrad 9 ist ein an sich bekanntes Leitrad 13 mittels eines Freilaufs 14 auf dem Getriebestumpf 7 in eine Richtung drehfest und die andere Richtung

15 verdrehbar gelagert. Das Leitrad 13 ist ebenfalls in axialer Richtung verschiebbar. Ein erster Anschlagring 15 sorgt für eine axiale Abstützung des Turbinenrades 9 gegenüber dem Gehäuse 4. Entsprechend sorgt ein zweiter Anschlagring 16 für eine axiale Abstützung des Leitrades 13 gegenüber dem Turbinenrad 9.

20 Die Drehmomentübertragungseinrichtung 1 verfügt über einen ersten Druckkanal 17 sowie einen zweiten Druckkanal 18. Über die Druckkanäle kann Hydrauliköl durch das System geleitet werden.

An der Innenseite des Außenumfangs des ersten Gehäuseteils 5 ist ein Torsionsschwingungsdämpfer 21 angeordnet. Dieser wird vorzugsweise aus ineinander geschachtelten Bogenfedern gebildet, wobei vorzugsweise zwei über den Umfang verteilte und sich annähernd über den halben Umfang erstreckende Bogenfedern die in Umfangsrichtung wirksame Energiespeicher bilden. Dabei werden die Bogenfedern an einem umfangsseitigen Ende vom nicht näher dargestellten Beaufschlagungseinrichtungen, die mit dem

25 ersten Gehäuseteil 5 verbunden oder aus diesem geformt sind und am anderen Ende durch einen axial erweiterten Ansatz eines Flansches 19 beaufschlagt. Mit anderen Worten ist der Flansch 19 gegen die Kraft der Bogenfedern gegenüber dem ersten Gehäu-

30

- 6 -

seteil 5 verdrehbar. Der Flansch 19 ist innerhalb des Gehäuses 4 umlaufend ausgebildet und beiderseits mit Reibbelägen 20 versehen.

Das Turbinenrad 9 verfügt über eine Reibfläche 22, die eine umlaufende axiale Ringfläche bildet. Entsprechend verfügt das Pumpenrad 10 über eine zweite Reibfläche 23, wobei die erste Reibfläche 22 und die zweite Reibfläche 23 den Flansch 19 zusammenzangenartig umgreifen können. Die radial verlaufende Fläche des Flansches 19 sowie die erste Reibfläche 22 und die zweite Reibfläche 23 sind im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet. Die erste Reibfläche 22 und zweite Reibfläche 23 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch eine erste Stützflanke 24 und eine zweite Stützflanke 25 an dem Turbinenrad 9 bzw. Pumpenrad 10 abgestützt, so dass beide bei einer axial aufgetragenen Last nur geringfügig in axialer Richtung verformt werden.

Die zweite Stützflanke 25 ist an der dem zweiten Gehäuseteil 6 zugewandten Seite mit einem dritten Reibbelag 26 versehen. Die erste Reibfläche 22 bildet zusammen mit dem Flansch 19 und dem zugehörigen Reibbelag 20 eine erste Kupplung 27, entsprechend bildet die zweite Reibfläche 23 zusammen mit dem Flansch 19 und den zugehörigen Reibbelag 20 eine zweite Kupplung 28, der dritte Reibbelag 26 bildet zusammen mit dem zweiten Gehäuseteil 6 eine dritte Kupplung 29.

20

Im Folgenden werden die unterschiedlichen Betriebsarten der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungseinrichtung beschrieben. Dabei wird unterschieden zwischen einem Freilauf, einem Wandlerbetrieb sowie einem Überbrückungsbetrieb.

Die verschiedenen Betriebsmoden können durch eine Druckbeaufschlagung des ersten Druckkanals 17 und des zweiten Druckkanals 18 erfolgen. Werden erster Druckkanal 17 und zweiter Druckkanal 18 mit gleichem Druck beaufschlagt bzw. drucklos gehalten, so sind sowohl die erste als auch zweite als auch dritte Kupplung 27, 28, 29 geöffnet. Mit Hilfe des Freilaufs 14 läuft das Pumpenrad 10 daher frei, es wird somit kein Drehmoment übertragen und die Drehmomentübertragungseinrichtung befindet sich im Freilauf.

30

Wird der erste Druckkanal 17 mit Druck beaufschlagt, so erfolgt eine Durchströmung der gesamten Drehmomentübertragungseinrichtung, wobei der zweite Druckkanal 18 als



- 7 -

Ablauf für das Betriebsmedium fungiert. Durch die Druckbeaufschlagung des ersten Druckkanals 17 wird das Pumpenrad 10 in der Darstellung der Figur 1 nach rechts gedrückt, die dritte Kupplung 29 wird daher geschlossen und das Pumpenrad 10 drehfest mit dem zweiten Gehäuseteil 6 und damit dem Gehäuse 4 verbunden. Die erste Kupplung 27 sowie die zweite Kupplung 28 sind geöffnet, so dass das Turbinenrad 9 gegenüber dem Pumpenrad 10 und dem Gehäuse 4 frei verdrehbar ist. Ein Antrieb des Turbinenrades 9 geschieht daher wie bei Drehmomentwandlern bzw. Föttinger-Kupplungen üblich allein durch die von der Relativbewegung des Turbinenrades 9 gegenüber dem Pumpenrad 10 hervorgerufenen Fluidströmung. In dieser Betriebsart befindet sich die Drehmomentübertragungseinrichtung im Wandlerbetrieb.

Wird der zweite Druckkanal 18 mit Druck beaufschlagt, so dass eine Durchströmung der Drehmomentübertragungseinrichtung von dem zweiten Druckkanal 18 als Zulauf und dem ersten Druckkanal 17 als Ablauf in das Betriebsmedium erfolgt, so wird das Pumpenrad 10 in der Darstellung der Figur 1 nach links gedrückt, so dass die dritte Kupplung 29 geöffnet wird und die zweite Kupplung 28 geschlossen wird. Das Pumpenrad 10 ist somit über den Flansch 19 und damit den Torsionsschwingungsdämpfer 21 mit dem Gehäuse 4 verbunden. Gleichzeitig wird das Turbinenrad 9 in der Darstellung der Figur 1 nach rechts gedrückt, dadurch wird die erste Kupplung 27 ebenfalls geschlossen. Das Turbinenrad 9 sowie das Pumpenrad 10 umgreifen den Flansch 19 somit zangenartig und sind dadurch drehfest miteinander verbunden. Der Flansch 19 ist wiederum mit dem Torsionsschwingungsdämpfer 21 mit dem Gehäuse 4 verbunden, so dass auch hier eine im Wesentlichen steife allerdings gegen Federkraft leicht verdrehbare Verbindung zwischen Pumpenrad 10 und Turbinenrad 9 sowie Gehäuse 4 entsteht. Die Funktion der Drehmomentübertragungseinrichtung als Drehmomentwandler ist in diesem Fall also überbrückt, die Drehmomentübertragungseinrichtung befindet sich im Überbrückungsbetrieb. Die erste und zweite Kupplung 27, 28 zusammen bilden hier also die Überbrückungskupplung.

Im Wandlerbetrieb bilden das Pumpenrad 10 mit den zugehörigen Lagerteilen sowie das Gehäuse 4 eine Einheit, die gegenüber dem Turbinenrad 9 mit den zugehörigen Lagerteilen und der Eingangswelle 3 verdrehbar sind. Beide Teilsysteme sind im Wesentlichen starr und nur über das Hydrauliköl miteinander gekoppelt. Das Schwingungsverhalten

- 8 -

des Gesamtsystems wird daher durch die jeweiligen Drehträgheiten der einzelnen Systeme und die Kopplung durch das Fluid bestimmt. Im Überbrückungsbetrieb sind das Turbinenrad 9 sowie das Pumpenrad 10 mit den zugehörigen Lagerteilen und der Abtriebswelle 3 sowie der Flansch 19 im Wesentlichen starr miteinander verbunden und bilden ein gemeinsames drehträges System. Dieses System ist über den Torsionsschwingungsdämpfer 21 gegen Federkraft verdrehbar mit dem Gehäuse 4 verbunden. Es entsteht also insgesamt ein zu gedämpften Drehschwingungen befähigtes System, dessen charakteristische Schwingungseigenschaften aus dem Verhältnis der Massen der zuvor dargestellten Teilsysteme und die Starrheit der Federankopplung durch den Torsionsschwingungsdämpfer bestimmt wird.

Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbarte Merkmalskombination zu beanspruchen.

In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbstständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbstständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzel-

- 9 -

nen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch

5 soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.



**Patentansprüche**

1. Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einer Flüssigkeitskupplung wie einer Föttinger-Kupplung oder einem Drehmoment-  
5 wandler, umfassend wenigstens ein mit einer Antriebswelle einer Antriebseinheit drehfest verbindbares Pumpenrad, wenigstens ein drehfest mit der Eingangswelle eines anzutreibenden Stranges verbindbares Turbinenrad sowie gegebenenfalls wenigstens ein zwischen Pumpen- und Turbinenrad angeordnetes Leitrad, ein zu-  
10 mindest das Pumpen- und Turbinenrad aufnehmendes Gehäuse sowie eine Wandlerüberbrückungskupplung, die das Pumpen- und Turbinenrad drehfest miteinander koppeln kann, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandlerüberbrückungskupplung einen mit dem Gehäuse oder dem Pumpenrad kraftschlüssig verbundenen Flansch umfasst, der zwischen dem Pumpenrad und dem Turbinenrad angeordnet ist und der mittels einer ersten Kupplung reibschlüssig mit dem Turbi-  
15 nenrad verbindbar ist.
2. Drehmomentübertragungseinrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Flansch an einem mit dem Gehäuse gekoppelten Torsionsschwingungsdämpfer angeordnet ist.  
20
3. Drehmomentübertragungseinrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine dritte schaltbare Kupplung umfasst, mit der das Pumpenrad von der Eingangswelle abgekoppelt werden kann, wobei das Pumpenrad bei geöffneter dritter Kupplung relativ gegen die Eingangswelle  
25 verdrehbar ist.
4. Drehmomentübertragungseinrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine zweite schaltbare Kupplung umfasst, durch die das Pumpenrad drehfest mit dem Flansch verbindbar ist.  
30

- 12 -

5. Drehmomentübertragungseinrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte schaltbare Kupplung zwischen dem Pumpenrad und dem Gehäuse wirkt.
- 5 6. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Flansch wahlweise drehfest mit dem Pumpenrad und/oder dem Turbinenrad koppelbar ist.
7. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
10 dadurch gekennzeichnet, dass der Torsionsschwingungsdämpfer innerhalb des Gehäuses angeordnet ist.
8. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Pumpenrad und/oder das Turbinenrad axial innerhalb des Gehäuses verschiebbar sind.  
15
9. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und/oder zweite und/oder dritte Kupplung Reibungskupplungen sind.  
20
10. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibungskupplungen Reibbeläge umfassen.
11. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
25 dadurch gekennzeichnet, dass die erste und/oder zweite und/oder dritte Kupplung durch axiale Verschiebung des Pumpenrades und/oder des Turbinenrades geöffnet und geschlossen werden können.
12. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
30 dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Verschiebung des Turbinenrades hydraulisch erfolgt.

- 13 -

13. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Verschiebung des Pumpenrades hydraulisch erfolgt.

5 14. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass diese einen ersten Druckkanal und einen zweiten Druckkanal umfasst.

10 15. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste, zweite und dritte Kupplung geöffnet sind, wenn der erste und zweite Druckkanal etwa gleichen Druck aufweisen.

15 16. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Kupplung geschlossen, die erste und zweite Kupplung geöffnet sind, wenn der Druck an dem ersten Druckkanal höher ist als der Druck an dem zweiten Druckkanal .

20 17. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Kupplung geöffnet, die erste und zweite Kupplung geschlossen sind, wenn der Druck an dem zweiten Druckkanal höher ist als der Druck an dem ersten Druckkanal .

25 18. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche gekennzeichnet durch ein in den Anmeldeunterlagen offenbartes Merkmal.





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 03/02113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 F16D47/06 F16H45/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16D F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 39 17 986 C (DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCHAFT MBH) 2 August 1990 (1990-08-02) column 5, line 10 - line 20 ---	1,9,10
X	DE 891 502 C (DAIMLER BENZ AG) 28 September 1953 (1953-09-28) page 1, line 1 - line 32 ---	1,9,10
X	CH 312 037 A (VOITH GMBH J M) 15 December 1955 (1955-12-15) claims; figures ---	1,9,10
X	DE 22 45 901 A (ALTMANN KONRAD) 4 April 1974 (1974-04-04) page 7, paragraph 1; figures -----	1,9,10

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 October 2003

Date of mailing of the international search report

31/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Foulger, M .

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 03/02113

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☒ Claims Nos.: 18  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:  
See supplemental sheet FURTHER INFORMATION PCT/ISA/210
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION

PCT/ISA/210

Continuation of I.2

Claim: 18

It is not clear (PCT Article 6) what features this claim is supposed to contain. See also PCT Rule 6.2(a).

The applicant is advised that claims or parts of claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established normally cannot be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). In its capacity as International Preliminary Examining Authority the EPO generally will not carry out a preliminary examination for subjects that have not been searched. This also applies to cases where the claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or where the applicant submits new claims in the course of the procedure under PCT Chapter II.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No  
**PCT/DE 03/02113**

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3917986	C	02-08-1990	DE 3917986 C1	02-08-1990
DE 891502	C	28-09-1953	NONE	
CH 312037	A	15-12-1955	NONE	
DE 2245901	A	04-04-1974	DE 2245901 A1	04-04-1974

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

International Aktenzeichen

PCT/DE 03/02113

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16D47/06 F16H45/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16D F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 39 17 986 C (DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCHAFT MBH) 2. August 1990 (1990-08-02) Spalte 5, Zeile 10 - Zeile 20 ---	1,9,10
X	DE 891 502 C (DAIMLER BENZ AG) 28. September 1953 (1953-09-28) Seite 1, Zeile 1 - Zeile 32 ---	1,9,10
X	CH 312 037 A (VOITH GMBH J M) 15. Dezember 1955 (1955-12-15) Ansprüche; Abbildungen ---	1,9,10
X	DE 22 45 901 A (ALTMANN KONRAD) 4. April 1974 (1974-04-04) Seite 7, Absatz 1; Abbildungen -----	1,9,10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

14. Oktober 2003

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

31/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Foulger, M

## Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.   
 weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☒ Ansprüche Nr. 18   
 weil sie sich auf Teile der Internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle Internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich  
 siehe Zusatzblatt WEITERE ANGABEN PCT/ISA/210
3. ☐ Ansprüche Nr.   
 weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

## Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser Internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser Internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der Internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld I.2

Ansprüche Nr.: 18

Es ist nicht klar (Art. 6 PCT) welche Merkmale dieser Anspruch enthalten sollte, siehe auch Regel 6.2a PCT.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß Patentansprüche, oder Teile von Patentansprüchen, auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, daß der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt.

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

International Kennzeichen

PCT/DE 03/02113

Im Rechenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3917986 C	02-08-1990	DE 3917986 C1	02-08-1990
DE 891502 C	28-09-1953	KEINE	
CH 312037 A	15-12-1955	KEINE	
DE 2245901 A	04-04-1974	DE 2245901 A1	04-04-1974